

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 0 8 4 1
Application Number:

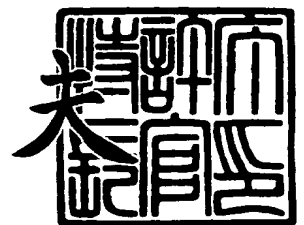
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 8 0 8 4 1] .

出 願 人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーシ
Applicant(s): ョン

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9030131

【提出日】 平成15年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 野村 太一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 福島 利明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 松居 洋一

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 設定装置、情報処理装置、設定方法、プログラム、及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置であって、

前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、

前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部とを備える設定装置。

【請求項 2】 前記転送レート設定部は、前記データ転送レート設定値として、単位時間あたりに前記メモリ制御装置が発行するメモリアクセス数の上限値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 3】 前記転送レート設定部は、前記メモリ制御装置がメモリアクセスを行う一サイクル及び他のサイクルの間に挿入する、前記メモリ制御装置がメモリアクセスを行わないアイドルサイクルの数を示す値を前記メモリ属性情報に基づいて決定して前記メモリ制御装置に設定することにより、前記データ転送レート設定値を前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 4】 当該メモリモジュールは、前記メモリ制御装置によりアクセスされることにより発熱し、

前記転送レート設定部は、当該メモリモジュールの温度を予め定めた上限温度以下に保持するデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 5】 前記転送レート設定部は、前記メモリモジュールを前記上限温度以下に保持する設定として、前記メモリ属性情報に応じて定まる前記メモリモジュールの発熱量がより大きい場合に、前記メモリ属性情報に応じて定まる前記メモリモジュールの発熱量がより小さい場合と比較して、より小さい値を前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 4 記載の設定装置。

【請求項 6】 当該メモリモジュールを動作させる上限温度を取得する上限温度取得部を更に備え、

前記転送レート設定部は、当該メモリモジュールの温度を取得した前記上限温度以下に保持するデータ転送レート設定値を、前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 4 記載の設定装置。

【請求項 7】 前記メモリモジュールは、情報処理装置に設けられた複数のメモリスロットの何れかに装着され、

当該設定装置は、前記メモリモジュールが何れの前記メモリスロットに装着されているかを示すメモリ装着位置情報を取得するメモリ装着位置情報取得部を更に備え、

前記転送レート設定部は、前記メモリ属性情報及び前記メモリ装着位置情報に基づいて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 8】 当該設定装置は、情報処理装置に装着された複数のメモリモジュールについて前記データ転送レート設定値を設定する装置であり、

前記メモリ属性情報取得部は、複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールのメモリ属性情報を当該メモリモジュールに対応付けて取得し、

前記転送レート設定部は、前記複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールが単独で前記情報処理装置に装着された場合に設定するデータ転送レート設定値である個別設定値を、当該メモリモジュールのメモリ属性

情報に基づいて生成し、前記複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した前記個別設定値の最大値及び最小値の間の値を、前記複数のメモリモジュールに対するデータ転送レート設定値として決定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 9】 当該設定装置は、情報処理装置に装着された複数のメモリモジュールについて前記データ転送レート設定値を設定する装置であり、

前記メモリ属性情報取得部は、複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールのメモリ属性情報を当該メモリモジュールに対応付けて取得し、

前記転送レート設定部は、前記複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールが単独で前記情報処理装置に装着された場合に設定するデータ転送レート設定値である個別設定値を、当該メモリモジュールのメモリ属性情報に基づいて生成し、前記複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した前記個別設定値の最小値を、前記複数のメモリモジュールに対するデータ転送レート設定値として決定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 10】 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュール又は前記メモリデバイスの種類を識別する種類識別情報を、前記メモリ属性情報として取得し、

前記転送レート設定部は、前記種類識別情報に応じて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 11】 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュール又は前記メモリデバイスを製造した製造者を識別する製造者識別情報を、前記メモリ属性情報として取得し、

前記転送レート設定部は、前記製造者識別情報に応じて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 12】 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュールが実

装するメモリデバイスの個数を示す個数情報を、前記メモリ属性情報として取得し、

前記転送レート設定部は、前記個数情報が示す前記メモリデバイスの個数がより多い場合に、前記個数情報が示す前記メモリデバイスの個数がより少ない場合と比較して、より小さい値を、前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 1 3】 前記メモリモジュールは、少なくとも一のメモリデバイスを実装した基板を有し、

前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュールが、前記基板の片方の面に前記メモリデバイスを実装した片面実装メモリモジュール又は前記基板の両面に前記メモリデバイスを実装した両面実装メモリモジュールであることを示すメモリバンク情報を、前記メモリ属性情報として取得し、

前記転送レート設定部は、前記メモリバンク情報に応じて前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 記載の設定装置。

【請求項 1 4】 前記転送レート設定部は、前記メモリバンク情報が前記両面実装メモリモジュールを示す場合に、前記メモリバンク情報が前記片面実装メモリモジュールを示す場合と比較して、より小さい値を前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する

請求項 1 3 記載の設定装置。

【請求項 1 5】 メモリデバイスを実装するメモリモジュールと、
前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、

前記メモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置と、

前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部と

を備える情報処理装置。

【請求項 16】 メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定方法であって、

前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得段階と、

前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定段階とを備える設定方法。

【請求項 17】 メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置として、処理装置を機能させるプログラムであって、

前記処理装置を、

前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、

前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールにアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部として機能させるプログラム。

【請求項 18】 請求項 17 に記載のプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、設定装置、情報処理装置、設定方法、プログラム、及び記録媒体に関する。特に本発明は、メモリアクセスを制御する設定装置、情報処理装置、設定方法、プログラム、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ等の装置の普及により、メモリモジュール等の部品の互換性が高まっている。これにより、パーソナルコンピュータの製造者は、同一の機種であっても多様な種類のメモリモジュールを用いることができる。更に、パーソナルコンピュータの利用者は、装置の性能を変更するべく部品のみを付けかえる操作を容易に行うことができる。

また、従来、メモリモジュールの属性を示す情報として、SPD (Serial Presence Detect) 情報が用いられている（非特許文献1参照）。SPD情報は、メモリモジュールに設けられたシリアルROM (Serial ROM) 等の属性メモリに格納されるので、情報処理装置等は、装着されたメモリモジュールの種類等を適切に特定することができる。

【0003】**【非特許文献1】**

PC SDRAM Serial Presence Detect (SPD) Specification、5月30日検索、ホームページ、<http://www.intel.com/technology/memory/pcl33sdram/spec/spdsdl2b.htm>

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、互いに種類の異なる複数のメモリモジュールは、当該メモリモジュールの種類に応じて発熱量が異なる。このため、製造者等は、製品に装着し得る全てのメモリモジュールのうち最も発熱量の大きいメモリモジュールを装着した場合について、製品の筐体等の温度が安全基準を満たすべく、同一の機種に対して一律にメモリのデータ転送レートを設定していた。これにより、発熱量が小さいメモリモジュールを装着した場合であっても、メモリのデータ転送レートが一定であるので、メモリの性能を十分に生かすことができなかった。

また、利用者等がメモリモジュールを付け替えた時に、当該メモリモジュールの種類や製造者が異なるので、異常な動作、例えば思わぬ発熱の増加を伴う場合があった。

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる設定装置、情報処理装置

、設定方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置であって、メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報をメモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、メモリ制御装置がメモリモジュールをアクセスできる最大データ転送レートに対する、メモリ制御装置がメモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値をメモリ属性情報に基づいて決定し、メモリ制御装置に設定する転送レート設定部とを備える設定装置、設定方法、プログラム、及びプログラムを記録した記録媒体を提供する。

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

図1は、情報処理装置10のブロック図である。情報処理装置10は、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bの属性に応じて、ホストコントローラ1082がメモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bをアクセスするデータ転送レートを設定することにより、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bが過度に発熱することを防止する。

【0007】

情報処理装置10は、メモリ制御装置の一例であるホストコントローラ108

2により相互に接続される中央処理装置1000、メモリスロット1020a～b、グラフィックコントローラ1075、及び表示装置1080を有するCPU周辺部と、I/Oコントローラ1084によりホストコントローラ1082に接続される通信インターフェイス1030、ハードディスクドライブ1040、及びCD-ROMドライブ1060を有する入出力部と、I/Oコントローラ1084に接続されるROM1010、フレキシブルディスクドライブ1050、及びI/Oチップ1070を有するレガシー入出力部とを備える。

【0008】

中央処理装置1000は、ROM1010に格納されたプログラムを実行することにより、メモリ属性情報取得部100と、上限温度取得部110と、メモリ装着位置情報取得部120と、転送レート設定部130として機能する。なお、本図の例において、設定装置とは、中央処理装置1000がプログラムを実行することにより実現される。これに代えて、設定装置とは、中央処理装置1000とは別体に設けられ中央処理装置1000と略同一の機能を果たす他の装置であってもよい。即ち、情報処理装置10は、設定装置として機能するLSI装置等を備えていてもよい。

【0009】

メモリ属性情報取得部100は、メモリモジュール1025aの属性を示すメモリ属性情報を、メモリモジュール1025aに設けられた属性メモリから取得し、転送レート設定部130に送る。なお、情報処理装置10に複数のメモリモジュールが装着されている場合には、メモリ属性情報取得部100は、複数のメモリモジュール、例えば、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bのそれぞれから、当該メモリモジュールに対応付けて、メモリ属性情報を取得してもよい。

【0010】

上限温度取得部110は、メモリモジュール1025aを動作させる上限温度を、ホストコントローラ1082を経由して外部から取得し転送レート設定部130に送る。例えば、上限温度取得部110は、利用者からの入力に基づいた上限温度を取得してもよいし、ネットワーク及び通信インターフェイス1030を

介して他の装置から上限温度を取得してもよい。

【0011】

メモリ装着位置情報取得部120は、メモリモジュール1025aが情報処理装置10の何れのメモリスロットに装着されているか、具体的には、メモリスロット1020a及びメモリスロット1020bの何れに装着されているかを示すメモリ装着位置情報を、メモリスロット1020a及びメモリスロット1020bから取得し、転送レート設定部130に送る。なお、情報処理装置10に複数のメモリモジュールが装着されている場合には、メモリ装着位置情報取得部120は、複数のメモリモジュール、例えば、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bのそれぞれから、当該メモリモジュールに対応付けて、メモリ装着位置情報を取得してもよい。

【0012】

転送レート設定部130は、ホストコントローラ1082がメモリモジュール1025aをアクセスできる最大データ転送レートに対する、ホストコントローラ1082がメモリモジュール1025aをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を、メモリ属性情報取得部100から受け取ったメモリ属性情報及びメモリ装着位置情報取得部120から受け取ったメモリ装着位置情報に基づいて決定し、ホストコントローラ1082に設定する。

【0013】

具体的には、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aの温度を上限温度取得部110から受け取った上限温度以下に保持するデータ転送レート設定値を、メモリ属性情報及びメモリ装着位置情報に基づいて設定候補値データベース1015から取得し、ホストコントローラ1082に設定する。これに代えて、転送レート設定部130は、設定候補値データベース1015に格納されたデータ転送レート設定値に関わらず、メモリ属性情報及びメモリ装着位置情報に基づいて、ホストコントローラ1082にデータ転送レート設定値を設定してもよい。

【0014】

また、転送レート設定部 130 は、上限温度取得部 110 から受け取った上限温度に関わらず、予め定められた上限温度以下にメモリモジュール 1025a を保持するデータ転送レート設定値を、メモリ属性情報及びメモリ装着位置情報に基づいて決定し、ホストコントローラ 1082 に設定してもよい。予め定められた温度とは、例えば、情報処理装置 10 の筐体の上限温度を U L 規格等の安全基準に準拠させるべく定められた、メモリモジュール 1025a の上限温度であってもよい。

【0015】

また、情報処理装置 10 に複数のメモリモジュールが装着されており、かつ情報処理装置 10 が複数のメモリモジュール全体に対して一のデータ転送レート設定値のみ設定可能な場合には、以下の処理によりデータ転送レート設定を決定してもよい。まず、転送レート設定部 130 は、複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールが単独で情報処理装置に装着された場合に設定するデータ転送レート設定値である個別設定値を生成する。そして、転送レート設定部 130 は、複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した個別設定値の最大値及び最小値の間の値を、複数のメモリモジュール全体に対するデータ転送レート設定値として設定してもよい。

【0016】

これに代えて、転送レート設定部 130 は、複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した個別設定値の最小値を、複数のメモリモジュール全体に対するデータ転送レート設定値として設定してもよい。これにより、転送レート設定部 130 は、メモリモジュールの温度を、より確実に安全基準に準拠させることができる。

【0017】

なお、最大データ転送レートとは、ホストコントローラの規格及びメモリモジュールの規格の組合せに応じて定められた、当該メモリモジュールをアクセスする場合の最大のデータ転送レートである。例えば、最大データ転送レートは、メモリの動作モード（例えば、メモリモジュールが S D R 型 D I M M メモリであるか又は D D R 型 D I M M メモリであるか）及びメモリの動作周波数に応じて定ま

る値である。例えば、メモリの動作モード及びメモリの動作周波数が定まっている場合において、最大データ転送レートとは、メモリの動作周波数にメモリのデータ幅を乗じた値に定まる。これに対し、データ転送レート設定値は、例えば、最大データ転送レートにおける動作周波数を保持しつつ、所定の数のクロックサイクルのうち実際にメモリアクセスに用いるサイクルの占める割合を指定する値である。

【0018】

ROM1010は、情報処理装置10の起動時に中央処理装置1000が実行するブートプログラムや、情報処理装置10のハードウェアに依存するBIOSプログラム等を格納する。例えば、ROM1010は、中央処理装置1000を設定装置として機能させるプログラムを格納し、中央処理装置1000に供給する。

【0019】

また、ROM1010は、設定候補値データベース1015を有し、I/Oコントローラ1084及びホストコントローラ1082を介して設定候補値データベース1015内のデータを転送レート設定部130に送る。設定候補値データベース1015は、メモリモジュール1025aを上限温度以下に保持するべく、メモリ属性情報及びメモリ装着位置情報に対応して定められたデータ転送レート設定値を格納している。

【0020】

メモリスロット1020aは、メモリモジュール1025aを装着し、ホストコントローラ1082にメモリモジュール1025aをアクセスさせる。メモリスロット1020bは、メモリモジュール1025aに代えてメモリモジュール1025bを装着する他は、メモリスロット1020aと略同一であるので説明を省略する。

【0021】

メモリモジュール1025aは、情報処理装置10に設けられたメモリスロットの何れか、例えば、メモリスロット1020aに装着される。また、メモリモジュール1025aは、メモリスロット1020aを介してホストコントローラ

1082からアクセスされ、格納しているデータを中央処理装置1000等に対して転送する。また、メモリモジュール1025aは、メモリスロット1020aを介してホストコントローラ1082からアクセスされ、中央処理装置1000等から転送されたデータを格納する。メモリモジュール1025bは、メモリスロット1020aに代えてメモリスロット1020bに装着される他は、メモリモジュール1025aと略同一であるので説明を省略する。

【0022】

ホストコントローラ1082は、メモリスロット1020a及びメモリスロット1020bと、高い転送レートでメモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bをアクセスする中央処理装置1000及びグラフィックコントローラ1075とを接続する。中央処理装置1000は、ROM1010、メモリモジュール1025a、及びメモリモジュール1025bに格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。

【0023】

グラフィックコントローラ1075は、中央処理装置1000等がメモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025b内に設けたフレームバッファ上に生成する画像データを取得し、表示装置1080上に表示させる。これに代えて、グラフィックコントローラ1075は、中央処理装置1000等が生成する画像データを格納するフレームバッファを、内部に含んでもよい。

【0024】

I/Oコントローラ1084は、ホストコントローラ1082と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェイス1030、ハードディスクドライブ1040、及びCD-ROMドライブ1060を接続する。通信インターフェイス1030は、ネットワークを介して他の装置と通信する。

【0025】

ハードディスクドライブ1040は、情報処理装置10が使用するプログラム及びデータを格納する。CD-ROMドライブ1060は、CD-ROM1095からプログラム又はデータを読み取り、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bを介してI/Oチップ1070に提供する。

【0026】

また、I/Oコントローラ1084には、ROM1010と、フレキシブルディスクドライブ1050やI/Oチップ1070等の比較的低速な入出力装置とが接続される。フレキシブルディスクドライブ1050は、フレキシブルディスク1090からプログラム又はデータを読み取り、メモリモジュール1025a及びメモリモジュール1025bを介してI/Oチップ1070に提供する。I/Oチップ1070は、フレキシブルディスク1090や、例えばパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して各種の入出力装置を接続する。

【0027】

情報処理装置10に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク1090、CD-ROM1095、又はICカード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。プログラムは、記録媒体から読み出され、I/Oチップ1070等を介して情報処理装置10にインストールされ、情報処理装置10において実行される。

【0028】

情報処理装置10にインストールされて実行されるプログラムは、メモリ属性情報取得モジュールと、上限温度取得モジュールと、メモリ装着位置情報取得モジュールと、転送レート設定モジュールとを含む。各モジュールが情報処理装置10に働きかけて行わせる動作は、上記した中央処理装置1000における、対応する部材の動作と同一であるから、説明を省略する。

【0029】

以上に示したプログラム又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フレキシブルディスク1090、CD-ROM1095の他に、DVDやPD等の光学記録媒体、MD等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ICカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又はRAM等の記憶装置を記録媒体として使用し、ネットワークを介してプログラムを情報処理装置10に提供してもよい。

【0030】

図2(a)は、メモリモジュール1025aの一例を示す。メモリモジュール1025aは、それぞれがメモリチップ等のLSIであるメモリデバイス200a～hと、メモリモジュール1025aのメモリ属性情報を格納する属性メモリ210と、メモリデバイス200a～hのそれぞれを片面に実装した基板220とを有する。

【0031】

本図において、メモリモジュール1025aは、基板220の片面にメモリデバイス200a～hを実装した片面実装メモリモジュールである。これに代えて、メモリモジュール1025bは、基板220の両面にメモリデバイスを実装した両面実装メモリモジュールであってもよい。

【0032】

図2(b)は、属性メモリ210の内容の一例を示す。属性メモリ210は、メモリモジュール1025a又はメモリデバイス200a～hを製造した製造者を識別する製造者識別情報と、メモリモジュール1025aが実装するメモリデバイス200の個数を示す個数情報と、メモリモジュール1025aが片面実装メモリモジュール又は両面実装メモリモジュールであることを示すメモリバンク情報と、メモリモジュール1025a又はメモリデバイス200a～hの種類を識別する種類識別情報とを、メモリ属性情報として格納する。

【0033】

例えば、属性メモリ210は、製造者識別情報としてAA社を識別する情報を、個数情報として8個を、メモリバンク情報としてメモリモジュール1025aが片面実装メモリモジュールである旨を示す情報を、種類識別情報としてDDRのSDRAMである旨を示す情報をそれぞれ格納している。

【0034】

メモリ属性情報取得部100は、製造者識別情報、個数情報、メモリバンク情報、及び種類識別情報を、属性メモリ210から取得する。なお、属性メモリ210は、本図に示したメモリ属性情報そのものを格納するのに代えて、本図に示したメモリ属性情報を特定するための情報を格納してもよい。例えば、属性メモ

リ 210 は、メモリモジュール 1025a の製造者により定められ当該メモリモジュール 1025a の種類を識別する番号であるパーツナンバー (Parts Number) を、メモリ属性情報として格納してもよい。この場合、メモリ属性情報取得部 100 は、属性メモリ 210 からパーツナンバーを取得することにより、当該パーツナンバーに対応付けられたメモリ属性情報を特定することができる。

【0035】

より具体的な例として、属性メモリ 210 は、個数情報として個数そのものを示す情報に代えて個数を特定するための情報を含んでもよい。例えば、属性メモリ 210 は、ホストコントローラ 1082 がメモリモジュール 1025a にアクセス可能なデータのビット幅と、メモリデバイスに格納されているデータのビット幅と、メモリモジュール 1025a におけるメモリバンク数とを格納してもよい。この場合、メモリ属性情報取得部 100 は、これらの情報に基づいて、個数情報を特定することができる。例えば、ホストコントローラ 1082 がメモリモジュール 1025a にアクセス可能なデータのビット幅が 64 ビットであり、メモリデバイスに格納されているデータのビット幅が 16 ビットであり、かつメモリバンク数が 2 である場合に、メモリ属性情報取得部 100 は、「 $64 \div 16 \times 2$ 」の計算を行うことにより、メモリデバイスの個数情報が 8 個である旨を特定することができる。

【0036】

本例において、属性メモリ 210 は、種類識別情報として、メモリモジュールのメモリタイプを示す情報を格納している。これに代えて、あるいは加えて、属性メモリ 210 は、種類識別情報として、他の情報を格納していてもよい。例えば、属性メモリ 210 は、種類識別情報として、メモリデバイス又はメモリモジュールの製造地域を示す情報、メモリモジュール又はメモリデバイスの製造技術を示す情報、メモリモジュールのリビジョン番号、同一のリビジョン中で更に詳細な設計段階を示すステップ番号、メモリデバイスの信号線の太さを示す情報、動作電圧を示す情報、アクセスに要する時間を示す情報、動作周波数、又はメモリデバイスにアクセスするための信号特性、例えば、クロック波形の許容範囲等

の情報を格納していてもよい。更に、属性メモリ 210 は、種類識別情報として、メモリモジュールの記憶容量を示す情報、メモリデバイスのデータのアクセス単位であるビット数、又はメモリデバイスを構成する当該アクセス単位の総数であるアドレスの深さを示す情報を格納していてもよい。一例としては、属性メモリ 210 は、メモリ属性情報として、SPD (Serial Presence Detect) 情報を格納してもよい。

【0037】

図 3 は、設定候補値データベース 1015 のデータ構造を示す。設定候補値データベース 1015 は、メモリモジュール 1025 a 又はメモリモジュール 1025 b を上限温度以下に保持するべく、メモリ属性情報及びメモリ装着位置情報に対応して定められたデータ転送レート設定値を格納している。

【0038】

例えば、設定候補値データベース 1015 は、製造者識別情報、個数情報、メモリバンク情報、種類識別情報、及びメモリ装着位置情報に対応付けて、データ転送レート設定値の候補とするべきデータ転送レート設定候補値を格納している。更に、設定候補値データベース 1015 は、データ転送レート設定候補値を、メモリモジュールの上限温度に対応付けて格納している。

【0039】

具体的には、設定候補値データベース 1015 は、製造者が AA 社であり、メモリデバイスの個数が 8 個であり、片面実装メモリモジュールであり、DDR の SDRAM であり、かつメモリスロット 1020 a に装着されている、メモリモジュールを、上限温度である 90 °C 以下に保持するデータ転送レート設定値として、70 % を格納している。

【0040】

これにより、転送レート設定部 130 は、取得した製造者識別情報、個数情報、メモリバンク情報、種類識別情報、メモリ装着位置情報、及び上限温度に対応するデータ転送レート設定候補値を、設定候補値データベース 1015 から取得し、データ転送レート設定値としてホストコントローラ 1082 に設定することができる。

【0041】

ここで、設定候補値データベース1015は、製造者がAA社であり、メモリデバイスの個数が16個であり、両面実装メモリモジュールであり、DDRのSDRAMであり、かつメモリスロット1020aに装着されている、メモリモジュールを、上限温度である90°C以下に保持するデータ転送レート設定値として、68%を格納している。

【0042】

この例では、同一の上限温度に設定する場合において、メモリデバイスの個数がより多い場合のデータ転送レート設定候補値は、メモリデバイスの個数がより少ない場合のデータ転送レート設定候補値より小さい。即ち、転送レート設定部130は、個数情報が示すメモリデバイスの個数がより多い場合に、個数情報が示すメモリデバイスの個数がより少ない場合と比較して、より小さい値をデータ転送レート設定値として決定する。

【0043】

これにより、例えばメモリの個数に応じて、データ転送レート当たりの発熱量が増える場合において、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aを上限温度以下にするべく、メモリの個数に応じてデータ転送レート設定値を下げることができる。

【0044】

また、この例では、同一の上限温度に設定する場合において、両面実装メモリモジュールの場合のデータ転送レート設定候補値は、片面実装メモリモジュールの場合のデータ転送レート設定候補値より小さい。即ち、転送レート設定部130は、メモリバンク情報が両面実装メモリモジュールを示す場合に、メモリバンク情報が片面実装メモリモジュールを示す場合と比較して、より小さい値をデータ転送レート設定値として決定する。

【0045】

これにより、例えばメモリデバイスを実装する面の数に応じて、データ転送レート当たりの発熱量が増える場合において、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aを上限温度以下にするべく、メモリデバイスを実装する面

の数に応じてデータ転送レート設定値を下げるができる。

【0046】

これに代えて、転送レート設定部130は、メモリバンク情報が片面実装メモリモジュールを示す場合に、メモリバンク情報が両面実装メモリモジュールを示す場合と比較して、より小さい値をデータ転送レート設定値として決定してもよい。これにより、メモリモジュールの総記憶容量等の条件により、片面実装メモリモジュールが両面実装メモリモジュールと比較してより発熱量が大きい場合であっても、メモリモジュール等の温度を上限温度以下に保つことができる。即ち、メモリバンク情報に応じて設定するデータ転送レート設定値の大小は本図の例に限定されず、転送レート設定部130は、メモリバンク情報に応じてデータ転送レート設定値を決定すればよい。

【0047】

更に、設定候補値データベース1015は、製造者がBB社であり、メモリデバイスの個数が8個であり、片面実装メモリモジュールであり、DDRのSDRAMであり、かつメモリスロット1020aに装着されている、メモリモジュールを、上限温度である90°C以下に保持するデータ転送レート設定値として、68%を格納している。

【0048】

このように、転送レート設定部130は、製造者識別情報に応じて異なる値をデータ転送レートとして決定し、ホストコントローラ1082に設定することができる。これにより、例えばBB社のメモリモジュールがAA社のメモリモジュールに比べて、データ転送レート当たりの発熱量が大きい場合において、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aを上限温度以下にすべく、適切にデータ転送レート設定値を設定することができる。

【0049】

また、設定候補値データベース1015は、製造者がBB社であり、メモリデバイスの個数が8個であり、片面実装メモリモジュールであり、SDRのSDRAMであり、かつメモリスロット1020aに装着されている、メモリモジュールを、上限温度である90°C以下に保持するデータ転送レート設定値として、

70%を格納している。

【0050】

このように、転送レート設定部130は、種類識別情報に応じてデータ転送レート設定値を決定し、ホストコントローラ1082に設定することができる。これにより、例えばDDRのメモリモジュールがSDRのメモリモジュールに比べて、データ転送レート設定値当たりの発熱量が大きい場合において、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aを上限温度以下にするべく、適切にデータ転送レート設定値を設定することができる。これに代えて、転送レート設定部130は、図2で説明したその他の種類識別情報、例えば、リビジョン番号等に応じて、データ転送レート設定値を決定してもよい。

【0051】

以上で説明したように、転送レート設定部130は、メモリモジュール1025aを上限温度以下に保持する設定として、メモリ属性情報に応じて定まるメモリモジュール1025aの発熱量がより大きい場合に、メモリ属性情報に応じて定まるメモリモジュール1025aの発熱量がより小さい場合と比較して、より小さい値をデータ転送レートとして決定し、ホストコントローラ1082に設定することができる。これにより、メモリモジュールの動作温度を、メモリモジュールの上限温度を定めた安全基準に準拠させることができる。

【0052】

また、設定候補値データベース1015は、製造者がAA社であり、メモリデバイスの個数が8個であり、片面実装メモリモジュールであり、DDRのSDRAMであり、かつメモリスロット1020bに装着されている、メモリモジュールを、上限温度である90°C以下に保持するデータ転送レート設定値として、75%を格納している。

【0053】

例えば、本図は、情報処理装置10の筐体の温度を所定温度以下に保つ場合において、メモリスロット1020aが情報処理装置10の筐体に近接して設けられており、メモリスロット1020bがメモリスロット1020aと比較して情報処理装置10の筐体から離れて設けられている場合、メモリスロット1020

a に比べてメモリスロット 1 0 2 0 b の発熱をより多く許容することを示している。

【 0 0 5 4 】

この場合、転送レート設定部 1 3 0 は、筐体からより遠いメモリスロットにメモリモジュールが装着されている場合に、筐体により近いメモリスロットにメモリモジュールが装着されている場合と比較して、データ転送レート設定値を高く設定することができる。

【 0 0 5 5 】

これに代えて、転送レート設定部 1 3 0 は、メモリスロットから中央処理装置 1 0 0 0 までの距離に応じて、データ転送レート設定値を定めてもよい。この場合、中央処理装置 1 0 0 0 による熱の影響を受けやすい場合には、データ転送レート設定値を低めることができる。更に、中央処理装置 1 0 0 0 の放熱の妨害を防ぎ、中央処理装置 1 0 0 0 が熱により暴走又は破損することを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

また、本図は、メモリスロット 1 0 2 0 a が情報処理装置 1 0 の筐体のうち利用者に触れやすい部分に近接して設けられており、メモリスロット 1 0 2 0 b が情報処理装置 1 0 の筐体のうち利用者に触れにくい部分に近接して設けられている場合、メモリスロット 1 0 2 0 a に比べてメモリスロット 1 0 2 0 b の発熱量をより多く許容することを示していてもよい。

【 0 0 5 7 】

この場合、転送レート設定部 1 3 0 は、メモリモジュールが、利用者に触れにくい部分に近接して設けられたメモリスロットに装着されている場合に、利用者に触れやすい部分に近接して設けられたメモリスロットに装着されている場合と比較して、データ転送レート設定値を高く設定することができる。

【 0 0 5 8 】

情報処理装置 1 0 がノート型パーソナルコンピュータである場合、利用者に触れにくい部分とは、例えば、設置面に接触する背面であり、利用者に触れ易い部分とは、例えば、キーボード等の露出面である。また、他の例として、転送レー

ト設定部 130 は、利用者に触れにくい又は利用者に触れ易い事項とは関わらず、背面又は露出面であるかに応じて予め定められた安全基準に応じて、データ転送レート設定値を設定してもよい。

【0059】

更に他の例としては、転送レート設定部 130 は、メモリモジュールの動作の信頼性に基づいて定めた値を、データ転送レート設定値として設定してもよい。例えば、転送レート設定部 130 は、メモリモジュールの発熱に応じて定まる MTBF 等の値に基づいて定まる値を、データ転送レート設定値として設定してもよい。

【0060】

図 4 は、情報処理装置 10 においてデータ転送レートを設定する処理のフローチャートを示す。情報処理装置 10 は、情報処理装置 10 の電源が投入され起動処理を行う場合又は起動後に定期的に、以下の処理を行う。メモリ属性情報取得部 100 は、メモリモジュール 1025a の属性を示すメモリ属性情報を、メモリモジュール 1025a に設けられた属性メモリから取得する (S400)。

【0061】

メモリ装着位置情報取得部 120 は、メモリモジュール 1025a が情報処理装置 10 の何れのメモリスロットに装着されているかを示すメモリ装着位置情報を、メモリスロット 1020a 及びメモリスロット 1020b から取得する (S410)。上限温度取得部 110 は、メモリモジュール 1025a を動作させる上限温度を取得する (S420)。

【0062】

転送レート設定部 130 は、既に設定されていた現在のデータ転送レート設定値である既存設定値を、ホストコントローラ 1082 等から取得する (S430)。そして、転送レート設定部 130 は、取得したメモリ属性情報、メモリ装着位置情報、及び上限温度に基づいて、データ転送レート設定値を設定候補値データベース 1015 から取得することにより決定する (S435)。続いて、転送レート設定部 130 は、取得したデータ転送レート設定値と、既存設定値とが異なるか否かを判断することにより、データ転送レート設定値を変更すべきか否

かを判断する (S 4 4 0)。

【0063】

データ転送レート設定値を変更するべきでない場合に (S 4 4 0 : N O)、転送レート設定部 1 3 0 は、処理を終了する。データ転送レート設定値を変更するべきである場合に (S 4 4 0 : Y E S)、転送レート設定部 1 3 0 は、設定候補値データベース 1 0 1 5 から取得したデータ転送レート設定値をホストコントローラ 1 0 8 2 中のレジスタ等に格納することにより (S 4 5 0)、データ転送レート設定値を設定する (S 4 6 0)。

【0064】

データ転送レート設定値の設定方法の具体例として、転送レート設定部 1 3 0 は、以下の処理を行ってもよい。例えば、転送レート設定部 1 3 0 は、データ転送レート設定値として、単位時間あたりにホストコントローラ 1 0 8 2 が発行するメモリアクセス数の上限値を、メモリ属性情報に基づいて決定し、ホストコントローラ 1 0 8 2 中のレジスタ等に設定してもよい。具体的には、転送レート設定部 1 3 0 は、ホストコントローラ 1 0 8 2 がメモリアクセスを行う一サイクル及び他のサイクルの間に挿入する、ホストコントローラ 1 0 8 2 がメモリアクセスを行わないアイドルサイクルの数を示す値を、メモリ属性情報に基づいて決定してメモリ制御装置に設定することにより、データ転送レート設定値をホストコントローラ 1 0 8 2 に設定してもよい。ここで設定する、データ転送レートとは、単位時間あたりにメモリモジュール 1 0 2 5 a 及び中央処理装置 1 0 0 0 間で転送されるデータの量、例えば、ビット数又はバイト数を示すバンド幅 (B a n d W i d t h) である。

【0065】

転送レート設定部 1 3 0 からの設定を受けて、例えば、ホストコントローラ 1 0 8 2 は、以下に示すようにメモリアクセスを制御する。ホストコントローラ 1 0 8 2 は、所定期間通常のアクセスを行った後、当該所定期間において実際にメモリアクセスを行ったサイクル数を検出する。そして、ホストコントローラ 1 0 8 2 は、当該所定期間における総サイクル数に対する、実際にメモリアクセスを行ったサイクル数の割合を算出する。算出した当該割合がデータ転送レート設定

値を超える場合に、ホストコントローラ 1082 は、その後所定期間が経過するまでの間に、メモリアクセスを行わないアイドルサイクルを挿入し、当該所定期間経過後にメモリアクセスを再開する。

【0066】

また、転送レート設定部 130 は、メモリ属性情報、メモリ装着位置情報、及び上限温度に基づいて、データ転送レート設定値を設定候補値データベース 1015 から取得できない場合においても、データ転送レート設定値を変更するべきであると判断してもよい（S440：YES）。この場合、転送レート設定部 130 は、情報処理装置 10 に装着され得る正常な何れのメモリモジュールに対しても、上限温度に保持することのできるデータ転送レート設定値を設定する。

【0067】

以上、本実施形態から明らかなように、情報処理装置 10 は、メモリモジュールに設けられた属性メモリから、メモリ属性情報を取得し、当該メモリ属性情報に基づいて定まるデータ転送レート設定値をホストコントローラ 1082 に設定する。これにより、情報処理装置 10 は、メモリモジュールの温度を所定の上限温度以下に抑えるべく、メモリ属性情報に応じて定まるメモリモジュールの発熱量がより大きい場合には、データ転送レート設定値をより小さい値に設定することができる。

【0068】

より具体的には、情報処理装置 10 は、メモリモジュールに実装されたメモリデバイスの個数、メモリデバイスの実装状態、メモリデバイス又はメモリモジュールの種類（例えば、メモリタイプ又は製造技術等）、及びメモリデバイス又はメモリモジュールの製造者に応じて定まる発熱量に応じて、データ転送レート設定値を設定する。これにより、メモリモジュールが差し替えられた等の場合であっても、情報処理装置 10 は、互いに互換性があるものの、互いに種類の異なる複数のメモリモジュールのそれぞれについて、発熱量及び上限温度を適切に制御することができる。

【0069】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施

形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

以上で示した実施形態によると、以下の各項目に示す設定装置、情報処理装置、設定方法、プログラム、及び記録媒体が実現される。

【0070】

(項目1) メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置であって、前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部とを備える設定装置。

(項目2) 前記転送レート設定部は、前記データ転送レート設定値として、単位時間あたりに前記メモリ制御装置が発行するメモリアクセス数の上限値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目1記載の設定装置。

【0071】

(項目3) 前記転送レート設定部は、前記メモリ制御装置がメモリアクセスを行う一のサイクル及び他のサイクルの間に挿入する、前記メモリ制御装置がメモリアクセスを行わないアイドルサイクルの数を示す値を前記メモリ属性情報に基づいて決定して前記メモリ制御装置に設定することにより、前記データ転送レート設定値を前記メモリ制御装置に設定する項目1記載の設定装置。

(項目4) 当該メモリモジュールは、前記メモリ制御装置によりアクセスされることにより発熱し、前記転送レート設定部は、当該メモリモジュールの温度を予め定めた上限温度以下に保持するデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目1記載の設定装置。

(項目5) 前記転送レート設定部は、前記メモリモジュールを前記上限温度以

下に保持する設定として、前記メモリ属性情報に応じて定まる前記メモリモジュールの発熱量がより大きい場合に、前記メモリ属性情報に応じて定まる前記メモリモジュールの発熱量がより小さい場合と比較して、より小さい値を前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 4 記載の設定装置。

(項目 6) 当該メモリモジュールを動作させる上限温度を取得する上限温度取得部を更に備え、前記転送レート設定部は、当該メモリモジュールの温度を取得した前記上限温度以下に保持するデータ転送レート設定値を、前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 4 記載の設定装置。

【0072】

(項目 7) 前記メモリモジュールは、情報処理装置に設けられた複数のメモリスロットの何れかに装着され、当該設定装置は、前記メモリモジュールが何れの前記メモリスロットに装着されているかを示すメモリ装着位置情報を取得するメモリ装着位置情報取得部を更に備え、前記転送レート設定部は、前記メモリ属性情報及び前記メモリ装着位置情報に基づいて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 記載の設定装置。

(項目 8) 当該設定装置は、情報処理装置に装着された複数のメモリモジュールについて前記データ転送レート設定値を設定する装置であり、前記メモリ属性情報取得部は、複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールのメモリ属性情報を当該メモリモジュールに対応付けて取得し、前記転送レート設定部は、前記複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールが単独で前記情報処理装置に装着された場合に設定するデータ転送レート設定値である個別設定値を、当該メモリモジュールのメモリ属性情報に基づいて生成し、前記複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した前記個別設定値の最大値及び最小値の間の値を、前記複数のメモリモジュールに対するデータ転送レート設定値として決定する項目 1 記載の設定装置。

【0073】

(項目 9) 当該設定装置は、情報処理装置に装着された複数のメモリモジュールについて前記データ転送レート設定値を設定する装置であり、前記メモリ属性

情報取得部は、複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールのメモリ属性情報を当該メモリモジュールに対応付けて取得し、前記転送レート設定部は、前記複数のメモリモジュールのそれぞれについて、当該メモリモジュールが単独で前記情報処理装置に装着された場合に設定するデータ転送レート設定値である個別設定値を、当該メモリモジュールのメモリ属性情報に基づいて生成し、前記複数のメモリモジュールのそれぞれに対応して生成した前記個別設定値の最小値を、前記複数のメモリモジュールに対するデータ転送レート設定値として決定する項目 1 記載の設定装置。

(項目 10) 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュール又は前記メモリデバイスの種類を識別する種類識別情報を、前記メモリ属性情報として取得し、前記転送レート設定部は、前記種類識別情報に応じて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 記載の設定装置。

(項目 11) 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュール又は前記メモリデバイスを製造した製造者を識別する製造者識別情報を、前記メモリ属性情報として取得し、前記転送レート設定部は、前記製造者識別情報に応じて、前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 記載の設定装置。

【0074】

(項目 12) 前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュールが実装するメモリデバイスの個数を示す個数情報を、前記メモリ属性情報として取得し、前記転送レート設定部は、前記個数情報が示す前記メモリデバイスの個数がより多い場合に、前記個数情報が示す前記メモリデバイスの個数がより少ない場合と比較して、より小さい値を、前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 記載の設定装置。

(項目 13) 前記メモリモジュールは、少なくとも一のメモリデバイスを実装した基板を有し、前記メモリ属性情報取得部は、前記メモリモジュールが、前記基板の片方の面に前記メモリデバイスを実装した片面実装メモリモジュール又は前記基板の両面に前記メモリデバイスを実装した両面実装メモリモジュールであることを示すメモリバンク情報を、前記メモリ属性情報として取得し、前記転送レ

ート設定部は、前記メモリバンク情報に応じて前記データ転送レート設定値を決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 記載の設定装置。

(項目 1 4) 前記転送レート設定部は、前記メモリバンク情報が前記両面実装メモリモジュールを示す場合に、前記メモリバンク情報が前記片面実装メモリモジュールを示す場合と比較して、より小さい値を前記データ転送レート設定値として決定し、前記メモリ制御装置に設定する項目 1 3 記載の設定装置。

【0075】

(項目 1 5) メモリデバイスを実装するメモリモジュールと、前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、前記メモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置と、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部とを備える情報処理装置。

(項目 1 6) メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定方法であって、前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得段階と、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスできる最大データ転送レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定段階とを備える設定方法。

【0076】

(項目 1 7) メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置として、処理装置を機能させるプログラムであって、前記処理装置を、前記メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報を前記メモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスできる最大データ転送

レートに対する、前記メモリ制御装置が前記メモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限值の割合であるデータ転送レート設定値を前記メモリ属性情報に基づいて決定し、前記メモリ制御装置に設定する転送レート設定部として機能させるプログラム。

(項目 18) 項目 17 に記載のプログラムを記録した記録媒体。

【0077】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によればメモリモジュールへのアクセスを適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、情報処理装置 10 のブロック図である。

【図 2】

図 2 (a) は、メモリモジュール 1025a の一例を示す。

図 2 (b) は、属性メモリ 210 の内容の一例を示す。

【図 3】

図 3 は、設定候補値データベース 1015 のデータ構造を示す。

【図 4】

図 4 は、情報処理装置 10 においてデータ転送レートを設定する処理のフローチャートを示す。

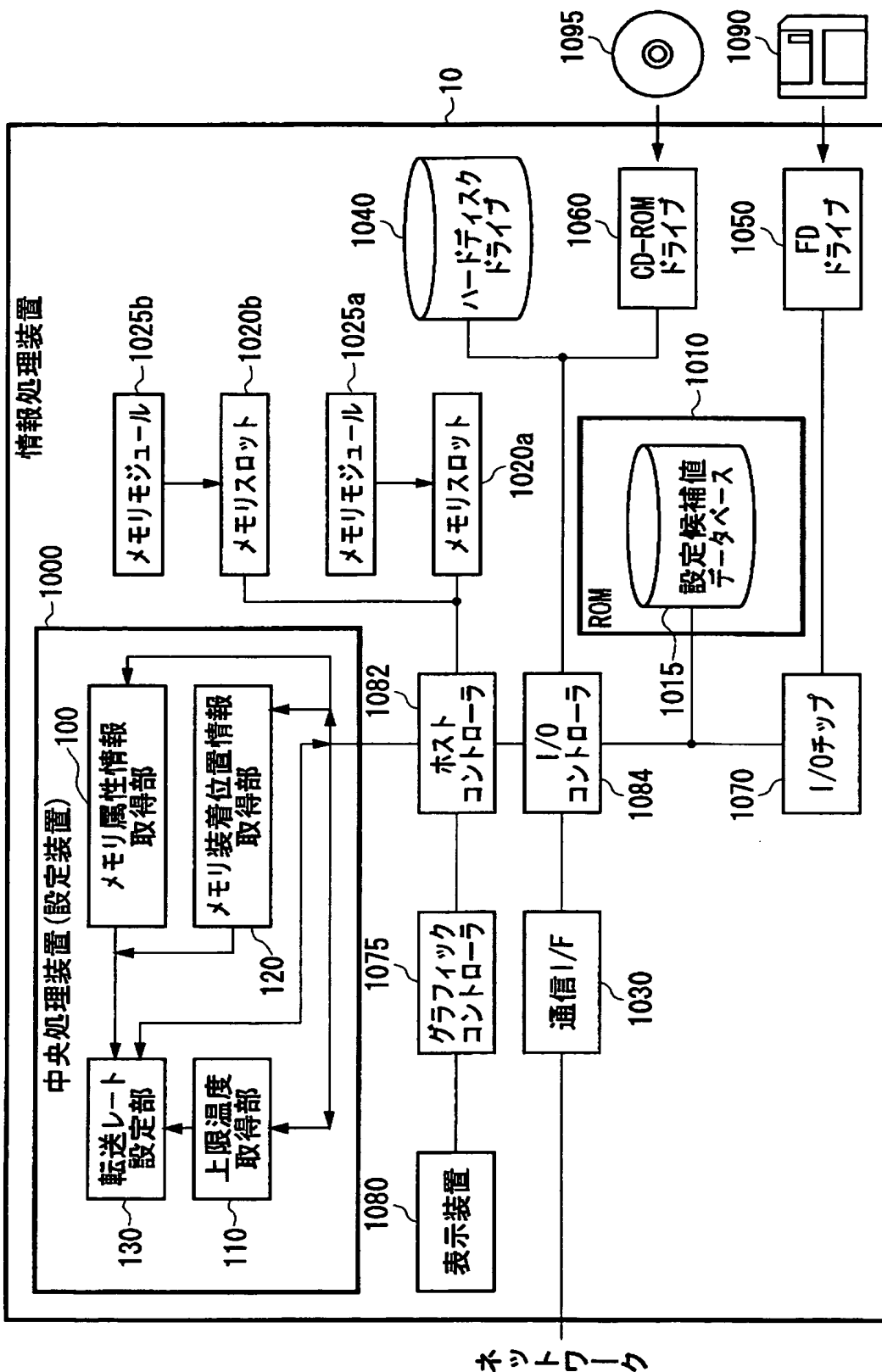
【符号の説明】

- 10 情報処理装置
- 100 メモリ属性情報取得部
- 110 上限温度取得部
- 120 メモリ装着位置情報取得部
- 130 転送レート設定部
- 200 メモリデバイス
- 210 属性メモリ
- 220 基板

- 1 0 0 0 中央処理装置
- 1 0 1 0 R O M
- 1 0 1 5 設定候補値データベース
- 1 0 2 0 メモリスロット
- 1 0 2 5 メモリモジュール
- 1 0 3 0 通信インターフェイス
- 1 0 4 0 ハードディスクドライブ
- 1 0 5 0 フレキシブルディスクドライブ
- 1 0 6 0 C D - R O M ドライブ
- 1 0 7 0 I / O チップ
- 1 0 8 0 表示装置
- 1 0 8 2 ホストコントローラ
- 1 0 8 4 I / O コントローラ

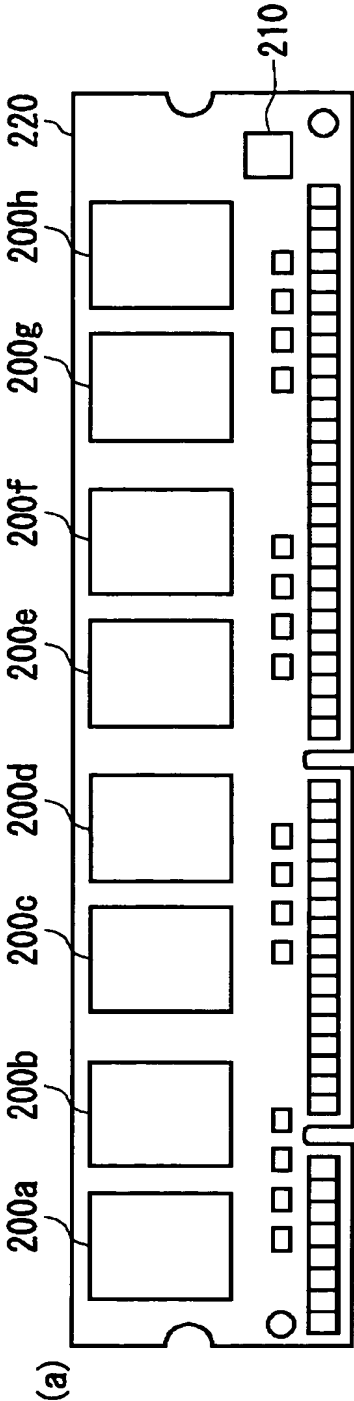
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

1025a



(b)

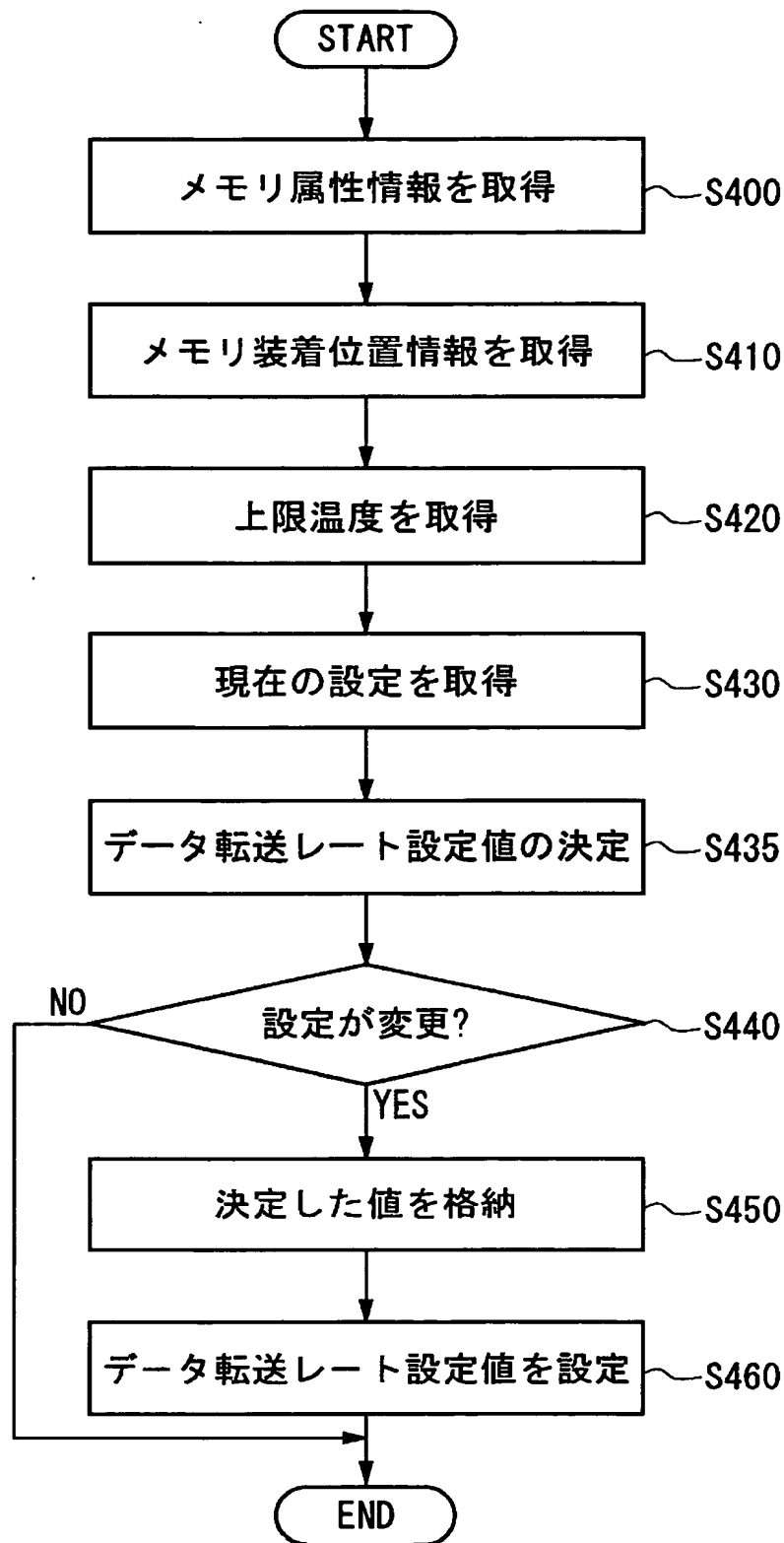
製造者識別情報	個数情報	メモリバンク情報	種類識別情報
AA社	8個	片面	SDRAM/DDR

【図 3】

1015

メモリ属性情報				メモリ装着位置情報	データ転送レート 設定候補値	
製造者 識別情報	個数情報	メモリバンク 情報	種類識別情報		上限温度	
					90℃	80℃
AA社	8個	片面	SDRAM/DDR	メモリスロット1020a	70%	66%
				メモリスロット1020b	75%	71%
	16個	両面	SDRAM/DDR	メモリスロット1020a	68%	64%
				メモリスロット1020b	73%	69%
BB社	8個	片面	SDRAM/DDR	メモリスロット1020a	68%	64%
				メモリスロット1020b	73%	69%
	16個	両面	SDRAM/DDR	メモリスロット1020a	66%	62%
				メモリスロット1020b	71%	67%
	8個	片面	SDRAM/SDR	メモリスロット1020a	70%	66%
				メモリスロット1020b	75%	71%
.
.
.

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メモリモジュールへのアクセスを適切に制御する。

【解決手段】 メモリデバイスを実装するメモリモジュールにアクセスするメモリ制御装置を設定する設定装置は、メモリモジュールの属性を示すメモリ属性情報をメモリモジュールに設けられた属性メモリから取得するメモリ属性情報取得部と、メモリ制御装置がメモリモジュールをアクセスできる最大データ転送レートに対する、メモリ制御装置がメモリモジュールをアクセスするデータ転送レートの上限値の割合であるデータ転送レート設定値をメモリ属性情報に応じて決定し、メモリ制御装置に設定する転送レート設定部とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 8 0 8 4 1
受付番号	5 0 3 0 1 0 5 6 9 3 7
書類名	特許願
担当官	末武 実 1 9 1 2
作成日	平成 1 5 年 6 月 3 0 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】	100104156
【住所又は居所】	東京都新宿区新宿 1 丁目 2 4 番 1 2 号 東信ビル 6 階 龍華国際特許事務所
【氏名又は名称】	龍華 明裕

特願 2 0 0 3 - 1 8 0 8 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 9 5 3 1]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 6 日
[変更理由] 名称変更
住 所 アメリカ合衆国 1 0 5 0 4 、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
2. 変更年月日 2 0 0 2 年 6 月 3 日
[変更理由] 住所変更
住 所 アメリカ合衆国 1 0 5 0 4 、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション